

CELSO GRIGOLETTI

***Saccharomyces cerevisiae* NA ALIMENTAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias, Área de Concentração em Produção Animal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Sebastião G. Franco

CURITIBA
2002



PARECER

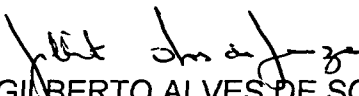
A Comissão Examinadora da Defesa de Dissertação do Candidato ao Título de Mestre em Ciências Veterinárias, Área Produção Animal **CELSO GRIGOLETTI** após a realização desse evento, exarou o seguinte Parecer:

- 1) A Tese, intitulada **“Leveduras de *Saccharomyces cerevisiae* na Alimentação de Frangos de Corte”** foi considerada, por todos os Examinadores, como um louvável trabalho, encerrando resultados que representam importante progresso na área de sua pertinência.
- 2) O Candidato se houve muito bem durante a Defesa de Dissertação, respondendo a todas as questões que foram colocadas.

Assim, a Comissão Examinadora, ante os méritos demonstrados pelo Candidato, atribuiu o conceito **“A”** concluindo que faz jus ao Título de Mestre em Ciências Veterinárias, Área de Produção Animal.

Curitiba, 19 de março de 2002.


Prof. Dr. SEBASTIÃO GONÇALVES FRANCO
Presidente/Orientador


Prof. Dr. GILBERTO ALVES DE SOUZA
Membro


Dr. SEBASTIÃO APARECIDO BORGES
Membro

DEDICATÓRIA

A Deus, pela proteção, pela fé, de enfrentar todos os desafios impostos em minha carreira profissional.

À minha mãe Ana (In Memoriam), que deve estar orgulhosa e sempre iluminando o meu caminho.

À minha esposa Alaíde Maria pelo incentivo, apoio, pelo carinho e paciência.

À minha filha Patrícia, criticando sempre o passar das horas que ficávamos escrevendo este trabalho.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Paraná pela oportunidade de ingressar no Curso de Pós-Graduação.

Ao amigo e Professor Orientador Sebastião Gonçalves Franco, pelo acolhimento como orientado e pela dedicação que proporcionou ao trabalho que após dois anos encerramos.

Ao amigo e Professor Co-Orientador José Sidney Flemming, pelas horas que dedicou a nossa tese mostrando-se sempre um crítico construtivo a redação desta pesquisa.

Ao Professor Co-Orientador Luis Mário Fedalto, pelos ensinamentos da Estatística e sempre disposto a auxiliar-me.

Ao Professor Co-Orientador Metry Bacila, pela sapiência acadêmica em todos os momentos e pelo incentivo dedicado à nossa pesquisa.

Ao amigo e colega Antonio Roberto Fiani Bacila, pois os anos passaram após a nossa formatura, mas a amizade permaneceu mais forte, e também pelo prestígio e patrocínio do material necessário para o desenvolvimento de nossa pesquisa.

Ao Professor Gilberto Alves de Souza, pelos momentos que precisei de seus ensinamentos e fui bem acolhido.

Ao amigo e colega Antonio Carlos Pedroso, pela colaboração que veio a dar ao nosso trabalho.

A NUVITAL, em particular a pessoa de Dr. José Milton Andriguetto, que prontamente cedeu o premix necessário para compor a formulação utilizada no experimento.

Aos funcionários da Centro de Estações Experimentais do Canguiri – Pinhais/PR, da Universidade Federal do Paraná pela dedicação e esforços sem precedentes em conduzir o nosso projeto.

Aos companheiros do Curso de Pós-Graduação, pelo companheirismo durante estes dois anos de expectativa.

Foram dois anos de estudos, dedicação, conquista de novas amizades, novos aprendizados, novas experiências, mas valeu em todos os sentidos, pois posso dizer com muito orgulho e satisfação pessoal, que todas as portas foram abertas e nenhum momento houve obstáculos que impedissem a nossa jornada.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	vii
LISTA DE APENDICES.....	viii
LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS.....	ix
RESUMO.....	x
ABSTRACT.....	xi
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	3
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	6
3.1 INSTALAÇÕES.....	6
3.2 ANIMAIS.....	6
3.3 MANEJO E EQUIPAMENTOS.....	6
3.4 PROGRAMA SANITÁRIO DAS AVES.....	6
3.5 NUTRIÇÃO.....	7
3.6 TRATAMENTOS.....	7
3.7 VARIÁVEIS ESTUDADAS.....	10
3.7.1 CONSUMO DE RAÇÃO.....	10
3.7.2 GANHO DE PESO.....	10
3.7.3 CONVERSÃO ALIMENTAR MÉDIA.....	11
3.7.4 ÍNDICE DE EFICIÊNCIA PRODUTIVA.....	11
3.8 PORCENTAGEM DE MORTALIDADE.....	11
4 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	12
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
5.1 CONSUMO DE RAÇÃO, GANHO DE PESO, CONVERSÃO ALIMENTAR AOS 21 DIAS DE IDADE.....	13
5.2 GANHO DE PESO, CONVERSÃO ALIMENTAR, CONSUMO DE RAÇÃO, ÍNDICE DE EFICIÊNCIA PRODUTIVA AOS 42 DIAS DE IDADE	14
5.3 ANÁLISE GERAL.....	17
5.4 PIGMENTAÇÃO.....	18
6. CONCLUSÃO.....	19
7. REFERÊNCIAS.....	20
APÊNDICES	22

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	Composição das rações utilizadas nos diferentes tratamentos de frangos de corte. CCEX (UFPR), 2000.....	8
TABELA 2 -	Composição das rações utilizadas nos diferentes tratamentos de frangos de corte. CCEX (UFPR), 2000.....	9
TABELA 3 -	Consumo de ração (CR), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA), em frangos de corte suplementados com diferentes níveis de levedura com e sem antibióticos	13
TABELA 4 -	Consumo de ração (CR), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA), índice de eficiência produtiva (IEP) aos 42 dias de idade.....	15
TABELA 5 -	Consumo de ração (CR), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA), índice de eficiência produtiva (IEP) de 0 a 42 dias de idade conforme tratamentos realizados na presença ou ausência do antibiótico.....	17

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE 1 -	Análise de variância do consumo de ração aos 21 dias de idade conforme os tratamentos realizados.....	23
APÊNDICE 2 -	Análise de variância do desdobramento do antibiótico da levedura consumo de ração aos 21 dias de idade.....	23
APÊNDICE 3 -	Análise de variância dos desdobramento da levedura do antibiótico, consumo de ração aos 21 dias de idade.....	23
APÊNDICE 4 -	Análise de variância do ganho de peso aos 21 dias de idade conforme tratamentos realizados.....	24
APÊNDICE 5 -	Análise de variância do desdobramento do antibiótico da levedura do ganho de peso aos 21 dias de idade.....	24
APÊNDICE 6 -	Análise de variância do desdobramento da levedura do antibiótico do ganho de peso aos 21 dias de idade.....	24
APÊNDICE 7 -	Análise de variância da conversão alimentar aos 21 dias de idade conforme os tratamentos realizados.....	25
APÊNDICE 8 -	Análise de variância do desdobramento do antibiótico da levedura conversão alimentar aos 21 dias de idade.....	25
APÊNDICE 9 -	Análise de variância do desdobramento da levedura do antibiótico conversão alimentar aos 21 dias de idade.....	25
APÊNDICE 10 -	Análise variância do consumo de ração aos 42 dias de idade....	26
APÊNDICE 11 -	Análise de variância do ganho de peso aos 42 dias de idade conforme os tratamentos realizados.....	26
APÊNDICE 12 -	Análise de variância da conversão alimentar aos 42 dias de idade.....	27
APÊNDICE 13 -	Análise de variância do desdobramento do antibiótico da levedura da conversão alimentar aos 42 dias de idade.....	27
APÊNDICE 14 -	Análise de variância do desdobramento da levedura do antibiótico da conversão alimentar aos 42 dias de idade.....	27
APÊNDICE 15 -	Análise de variância do índice de eficiência produtiva aos 42 dias de idade.....	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

Ant	Antibiótico
c.a	Com antibiótico
CA	Conversão Alimentar
CA21	Conversão Alimentar aos 21 dias de idade
CA42	Conversão Alimentar aos 42 dias de idade
CR	Consumo de Ração
CR21	Consumo de Ração aos 21 dias de idade
CR42	Consumo de Ração aos 42 dias de idade
EM	Energia Metabolizável
F	Valor F
FA	Fase Final
FAR	Farinha
FC	Fase de Crescimento
FATOR A	Levedura
FATOR B	Antibiótico
FATOR C	Sexo
G.L	Graus de Liberdade
IEP	Índice de Eficiência Alimentar
Lev	Levedura
MOS	Mananoligossacarídeos
N.L.	Nível de Levedura (Concentração de Levedura)
P21	Peso Médio aos 21 dias de idade
P42.	Peso Médio aos 42 dias de idade
PEN/VISC	Pena/Vísceras
PM	Peso Médio
PROT	Proteína
Q.M.	Quadrado Médio
s.a	Sem antibiótico
S.Q.	Soma do Quadrado
VIAB	Viabilidade

RESUMO

Foram utilizados 1280 frangos de corte com o objetivo de avaliar a utilização de leveduras provenientes da cana de açúcar (*Saccharomyces cerevisiae*) em substituição aos antibióticos utilizados como controle da flora microbiana e, conseqüentemente, como promotores de crescimento. A ração a base de milho, farelo de soja e farinha de carne, foi fornecida à vontade. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em arranjo fatorial 4 X 2 (níveis de adição de leveduras: 0; 0,15; 0,45 e 0,60%) com e sem antibióticos. Os resultados demonstraram que as leveduras podem substituir os antibióticos testados na ração de frangos de corte, com eficiência semelhante à dos antibióticos, em relação ao ganho de peso, conversão alimentar, consumo de ração e índice de eficiência produtivo.

Palavras-chave : aditivos, levedura, nutrição.

ABSTRACT

A total of 1280 broilers were used in the present experiment, with the objective to study the possibility to use yeast from sugar cane fermentation (*Saccharomyces cerevisiae*) as substitute for antibiotics, in order to control intestinal microorganisms and consequently, like growth promoter. Ration containing corn, soy bran, meat floor, was freely supplied. The experimental design used was random with 8 treatments, 4 replications each. The treatments represent the factorial arrangement of 4 X 2 (levels of yeast addition: 0; 0,15; 0,45 e 0,60%) with and without antibiotics. The results showed that the yeast could substitute the antibiotics used in the broilers ration, displaying a level of efficiency similar to that of the antibiotics in terms of weight gain, feed conversion, feed consumption and productive feed index.

Key words: additives, yeast, nutrition.

1. INTRODUÇÃO

A Avicultura Industrial é uma exploração extremamente dinâmica, e para isto, necessita de requisitos básicos no que diz respeito a genética, qualidade de técnicas de manejo, sanidade e nutrição com o objetivo principal de melhorar o desempenho.

A genética é a responsável em produzir o bom desenvolvimento das aves com relação a produtividade e estrutura corporal.

As técnicas de manejo devem estar em constante debate, verificando a capacidade dos implementos fornecidos às aves como também as características de ambiência dos aviários.

Toda integração avícola não pode sobreviver condizentemente, se não tiver a disposição um programa sanitário preventivo contra enfermidades.

Tem se buscado, na formulação de ração, menos produtos ou aditivos que possam ocasionar resíduos na carne destes animais, o que é atualmente uma exigência dos países importadores, cada vez mais rigorosos com relação aos resíduos de determinados aditivos, como por exemplo os coccidiostáticos e os antibióticos usados como promotores de crescimento. O uso destas drogas está sendo cada vez mais restringido, e provavelmente a tendência seja em um futuro próximo, a sua retirada total da formulação das rações (MACARI & MAIORKA, 2000).

A substituição dos antibióticos como promotores de crescimento por leveduras como a *Saccharomyces cerevisiae*, extraída da cana de açúcar, tem se mostrado como uma grande alternativa com resultados positivos na melhoria do crescimento e conversão alimentar conforme (BUTOLO, 1991).

As leveduras eram conhecidas do homem, desde há muito tempo atrás, de maneira inconsciente, através de alimentos e bebidas oriundas da fermentação.

Com o passar dos anos, as leveduras não haviam conseguido um lugar de destaque no meio científico, pois acreditava-se que faziam parte do processo fermentativo agindo como um catalizador, mas posteriormente foi demonstrado que ela era responsável pela reação fermentativa.

O gênero *Saccharomyces* está classificado como uma levedura de recuperação, constituindo-se em subproduto das fermentações alcoólicas obtida em meio anaeróbico, (DESMONTS, 1966).

A célula de levedura, em particular àquela de parede celular da *Saccharomyces cerevisiae*, tem a particularidade de impedir cepas patogênicas de bactérias de se estabelecerem no intestino. A superfície das leveduras contém moléculas

de carboidratos complexos que interferem diretamente na habilidade destas bactérias de se ligarem às células da parede intestinal. Estes carboidratos complexos são os mananligossacarídeos, ou simplesmente MOS (SAFNEWS, 2001).

As leveduras vivas por sua vez, atuam no aparelho digestório, impedindo que as populações de bactérias, principalmente as enterobactérias, se instalem, através de um processo de exclusão competitiva. Desta maneira, faz com que a ave tenha uma melhor condição de absorver os nutrientes, com também proporcionar ao organismo da ave, uma melhor condição de defesa contra agentes desfavoráveis.

Baseando-se no aspecto positivo que as leveduras vem apresentando quando utilizadas na alimentação animal, foi realizado o presente experimento com o objetivo de avaliar as leveduras como substituto dos antibióticos utilizados como promotores de crescimento na formulação para frangos de corte.

2. REVISÃO DE LITERATURA

As primeiras pesquisas sobre a utilização de leveduras na alimentação de frangos de corte surgiram na última década, e estes trabalhos passaram logo a ter lugar de destaque devido aos excelentes resultados obtidos

SMITH & SANZ (1991), utilizando leveduras verificaram a inexistência de diferença relativa ao peso dos ovos e conversão alimentar, ao utilizarem farinha de vísceras de frangos, farinha de carne e levedura na ração de matrizes.

Em um estudo biológico visando neutralizar aflatoxinas em pintos de corte e patinhos pelo uso da cultura de *Saccharomyces cerevisiae* adicionada na ração, DEVEGOWDA *et al.* (1994) constataram que o efeito tóxico das aflatoxinas era reduzido em 88% com a presença da cultura de levedura em dietas contendo até 1000 ppb de aflatoxinas.

OKPOKWASILI (1996), avaliando o efeito da substituição da farinha de peixe por leveduras de cervejaria em rações iniciais de frangos de corte, nos trópicos, obteve resultados positivos no que diz respeito ao consumo de ração e conversão alimentar naqueles tratamentos utilizando leveduras de cervejaria.

Resultados positivos foram também encontrados por SUBRATA *et al.* (1996), que realizaram um experimento procurando evidenciar a eficiência de diferentes tipos de leveduras no desenvolvimento de frangos de corte e concluíram que o desempenho dos frangos em termos de crescimento, consumo de ração, conversão alimentar, rendimentos de carcaças e valores hemáticos não diferiram significativamente dos grupos controles, porém houve uma melhora no crescimento e conversão alimentar em todos os níveis de leveduras estudados.

LINE *et al.* (1998), pesquisaram o uso de leveduras com o objetivo de reduzir populações de *Salmonella* e *Campilobacter* em frangos de corte sujeitos ao estresse de transporte. Foi observado, que nas condições de estresse, o aumento das populações de *Salmonella* e *Campilobacter*. As aves eram abatidas e os cecos, em número de 40, foram removidos assepticamente. O resultado obtido com o tratamento utilizando leveduras (*Saccharomyces boulardi*), foi a redução da colonização de salmonelas. Antes do transporte observaram que 53,3% dessas aves eram positivas para *Salmonella*. O estresse de transporte aumentou a taxa de colonização para 67,5% nas aves controles, ao passo que a colonização das aves tratadas com leveduras diminuiu para 40%. A frequência do isolamento de *Campilobacter* nos cecos não foi afetada pelo tratamento, mas as populações reduziram significativamente no processo misto de esforço.

Trabalho semelhante foi realizado por GUO & LIU (1997), que estudaram os efeitos da alta temperatura ambiente e a suplementação da levedura, variedade *chromium*, no período de quatro e seis semanas de idade, pois o estresse calórico nesta idade, normalmente, desencadeia uma redução no consumo alimentar, ganho de peso e conversão com inibição do desenvolvimento normal dos órgãos linfóides e prejuízo para a competência imunológica. Os autores observaram que a suplementação da levedura reduziu os efeitos prejudiciais do estresse calórico.

SUBRATA *et al.* (1997), pesquisaram os efeitos das leveduras e antibióticos na alimentação sobre o performance de frangos de corte. Foram utilizados leveduras e os antibióticos aureomicina/clortetraciclina isolados ou em combinação e verificaram que o ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar, valores hemáticos e de carcaça, não diferiram entre os tratamentos, porém na relação custo – benefício, houve um acréscimo nos tratamentos com aureomicina em comparação com as culturas de leveduras vivas na fase final, ou seja, mostrando um resultado positivo nesta relação em favor das leveduras.

LATRILLE *et al.* (1976), pesquisaram o uso de *Saccharomyces cerevisiae* na alimentação de aves não constataram prejuízos no desempenho quando a levedura substitui o farelo de soja em até 10%. Em outro experimento, pesquisando o uso da levedura na substituição do farelo de soja, estes mesmos autores constaram que o uso de níveis superiores a 25% de levedura na ração já influencia negativamente o comportamento das aves, dados confirmados por WALDROUP & HAZEN (1975), DAGHIR & ABDUL-BAKI (1977) que concluíram que o uso de leveduras na dieta deve ser próximo de 10 %.

MACARI & MAIORKA, (2000) constataram uma ação benéfica de parede celular da *S. Cerevisiae* com melhora significativa sobre o desenvolvimento de vilosidades intestinais, e na altura do vilo, efeito este mais significativo na primeira semana de vida do frango. No mesmo trabalho os autores constaram que aves tratadas com parede celular de *S. Cerevisiae* apresentavam um ganho de peso significativamente maior ($P < 0.05$).

Aumento da umidade de excretas de aves foram constatados quando se usou níveis de leveduras acima de 30 % por TAMBURRO *et al.* (1982); resultados semelhantes foram encontrados por FURLAN *et al.* (1982) possivelmente em função de uma característica importante, pois elas não são absorvidas pela parede do aparelho digestório, realizando desta maneira suas ações somente na luz intestinal.

Fundamentados nesta revisão de literatura podemos inferir que as leveduras apresentaram um efeito positivo nos trabalhos apresentados, modulando a flora intestinal

digestório, realizando desta maneira suas ações somente na luz intestinal.

Fundamentados nesta revisão de literatura podemos inferir que as leveduras apresentaram um efeito positivo nos trabalhos apresentados, modulando a flora intestinal deprimindo o crescimento de microorganismos considerados indesejáveis, melhorando a absorção dos nutrientes e ainda pelo seu valor nutricional podem substituir parte dos ingredientes utilizados na dieta das aves viabilizando-se o seu uso como um componente da dieta.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 INSTALAÇÕES

O experimento foi realizado nas instalações do CEEEx (Centro de Estações Experimentais) do Canguiri da Universidade Federal do Paraná, no período de 22 de setembro a 09 de novembro de 2000.

3.2 ANIMAIS

Foram utilizados 1280 pintainhos de um dia, da linhagem Ross, sendo 640 machos e 640 fêmeas, os quais foram criados separadamente.

3.3 MANEJO E EQUIPAMENTOS

As aves foram alojadas em um galpão convencional de alvenaria, medindo 55 metros de comprimento e 8 metros de largura, dividido em 72 boxes de 4 m² cada, onde, para o experimento, foram utilizados somente 32 boxes, com lotação de 10 aves por m² (40 aves por box).

Nos boxes foram colocados, bebedouros tipo copo pressão, bandejas para ração, bebedouro tipo pendular, comedouro tipo tubular, lâmpadas infravermelhas de 250 w para aquecimento (uma por box), quatro campânulas a gás no corredor para auxiliar no aquecimento do ambiente.

3.4 PROGRAMA SANITÁRIO DAS AVES

Os pintainhos foram vacinados contra a Doença de Marek, Enfermidade de Gumboro e Bouda Aviária, no 1º dia de vida, no incubatório, onde foram sexados e após

transportados para a fazenda experimental e identificados através de uma marcação nas caixas de transporte. Com a identificação realizada, os pintainhos foram distribuídos nos boxes ao acaso, através de sorteio, desde o primeiro dia de idade, completando desta maneira os 32 boxes previstos.

Foi realizada uma amostragem de peso na chegada dos pintainhos, a qual resultou em 42 gramas na média.

A ração foi fornecida nas bandejas até 3º dia de idade sendo substituída, gradativamente, pelos comedouros tipo tubular. A primeira alimentação foi fubá, considerando 1 kg por box.

A água foi fornecida através do bebedouro tipo copo pressão também até o 3º dia de idade, sendo substituído, gradativamente, pelo bebedouro tipo pendular. Foi administrado um complexo vitamínico solúvel comercial na água, a partir do 2º dia de vida, durante 3 dias, com a finalidade de evitar o estresse de transporte.

A ração e a água de bebida, foram fornecidas à vontade.

3.5 NUTRIÇÃO

A ração distribuída às aves foi previamente pesada antes de ser distribuída. Foram utilizados 3 fases de alimentação: 0 a 21 dias, fase inicial, considerando 1100 g por ave; 22 a 42 dias, fase crescimento, considerando 2500 g por ave, (ANDRIGUETTO *et al.*, 2000).

As rações foram formuladas com níveis crescentes de energia e decrescentes de proteína.

A composição das dietas experimentais, encontram-se nas tabelas 01 e 02.

3.6 TRATAMENTOS

O lote controle foi alimentado com uma dieta basal, com promotores de crescimento usados comercialmente. As leveduras utilizadas, foram do tipo ativas e inativas (células vivas e mortas) 0,2% de *Saccharomyces cerevisiae*, 7×10^8 ufc/g, variedade Calsberg, extraída da cana de açúcar.

TABELA 1 – Composição das rações utilizadas nos diferentes tratamentos de frangos de corte. CEEEx (UFPR). 2000

Ingrediente	Idade (dias)							
	1-21	1-21	1-21	1-21	1-21	1-21	1-21	1-21
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Milho	609.350	607.850	604.850	603.850	609.350	607.850	604.850	603.350
Far. de carne	55.000	55.000	55.000	55.000	55.000	55.000	55.000	55.000
Far. de soja	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000
Calcáreo calcítico	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Sal comum	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Óleo vegetal	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
DL-Metionina	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
Premix ¹	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
LSC ²		1.500	4.500	6.000		1.500	4.500	6.000
Promotor 1 ³					0.050	0.050	0.050	0.050
Promotor 2 ⁴					0.200	0.200	0.200	0.200
Inerte	1,650	1,650	1,650	1,650	1,400	1,400	1,400	1,400

¹ Premix—vitaminas, minerais, coccidiostáticos, ácido 3-nitro;

² LSC-Leveduras vivas e mortas de *S.cerevisae* (Organnact®);

³ Promotor 1-Olaquinox (50 ppm);

⁴ Promotor 2-Bacitracina de Zinco (20 ppm)

COMPOSIÇÃO CALCULADA

E.M.AvesKcal/kg	2.994
Prot.Br/Aves %	20.866
Lisina aves %	1.148
Metionina aves %	0.473
Cistina + Metionina %	0.820
Fósforo útil %	0.478
Cálcio aves %	0.902

TABELA 2 – Composição das rações utilizadas nos diferentes tratamentos de frangos de corte. CEEEx (UFPR). 2000

Ingrediente	Idade (dias)							
	22-42	22-42	22-42	22-42	22-42	22-42	22-42	22-42
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Milho	625.000	623.500	620.500	619.000	625.000	623.500	620.500	619.000
Far. de carne	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Far. de soja	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000
Calcário calcítico	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Sal comum	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Óleo vegetal	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000
Far. integral	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
DL-Metionina	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600
Premix ¹	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050	2.050
LSC ²		1.500	4.500	6.000		1.500	4.500	6.000
Promotor 1 ³					0.050	0.050	0.050	0.050
Promotor 2 ⁴					0.600	0.600	0.600	0.600
Inerte	2.350	2.350	2.350	2.350	1.700	1.700	1.700	1.700

¹ Premix--vitaminas, minerais, coccidiostáticos, ácido 3-nitro;

² LSC-Leveduras vivas e mortas de *S.cerevisae* (Organnact®);

³ Promotor 1-Olaquinox (50 ppm);

⁴ Promotor 2-Bacitracina de Zinco (60 ppm)

COMPOSIÇÃO CALCULADA

E.M.AvesKcal/kg	3.153
Prot.Br/Aves %	20.013
Lisina aves %	1.079
Metionina aves %	0.500
Cistina + Metionina %	0.832
Fosforo útil %	0.470
Cálcio aves %	0.875

Os promotores de crescimento utilizados foram Bacitracina de Zinco (20 ppm e 60 ppm) e Olaquinox (50 ppm).

As leveduras como os promotores de crescimento, foram adicionados nas fórmulas de ração separadamente, de maneira simultânea.

Os tratamentos foram distribuídos da seguinte maneira:

Tratamento 1 = sem levedura e sem antibiótico;

Tratamento 2 = com levedura 0,15% e sem antibiótico;

Tratamento 3 = com levedura 0,45% e sem antibiótico;

Tratamento 4 = com levedura 0,60% e sem antibiótico;

Tratamento 5 = sem levedura e com antibiótico;

Tratamento 6 = com levedura 0,15% e com antibiótico;

Tratamento 7 = com levedura 0,45% e com antibiótico;

Tratamento 8 = com levedura 0,60% e com antibiótico.

Foram considerados 8 tratamentos com 4 repetições, 2 de machos e 2 de fêmeas.

Durante o desenvolvimento dos lotes, foram realizadas pesagens ao término de cada fase de criação em 100% das aves.

3.7 VARIÁVEIS ESTUDADAS

3.7.1 Consumo de Ração

O consumo de ração também foi obtido nos períodos de 0 a 21 dias e 0 a 42 dias de idade, final do experimento.

3.7.2 Ganho de Peso

O peso médio das aves foi obtido em gramas, em cada mudança de fase de criação, 21 a 42 dias de idade, com pesagem de 100% das aves. Os pintainhos iniciaram o experimento com um peso médio inicial de 42 gramas.

3.7.3 Conversão Alimentar Média

A conversão alimentar foi calculada através da relação entre o consumo médio de ração e o peso médio em cada pesagem realizada, ou seja de 0 a 21 dias de idade e 0 a 42 dias de idade.

3.7.4 Índice de Eficiência Produtiva

O índice de eficiência alimentar foi calculado levando-se em consideração a porcentagem de viabilidade multiplicada pelo peso médio dividido pela conversão alimentar e o resultado multiplicando-se por 10 ($IEP = \%VB \times PM/CA \times 10$), e o cálculo deste índice foi realizado aos 42 dias de idade.

3.8 PORCENTAGEM DE MORTALIDADE

A mortalidade foi calculada para cada fase do período experimental.

4 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 8 tratamentos, tendo quatro repetições cada. Os tratamentos representaram o arranjo fatorial 4 X 2, sendo quatro concentrações de leveduras (0; 0,15; 0,45 e 0,60%) com e sem antibióticos.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, utilizando o Sistema para Análises Estatísticas, BANZATTO & KRONKA (1992). A homogeneidade de variâncias foi testada pelo teste de Bartlett (KOEHLER, 1999), as quais mostraram-se homogêneas com respeito ao peso médio, consumo de ração, conversão alimentar e índice de eficiência produtiva.

Para o consumo de ração, ganho de peso, conversão alimentar, na idade de 21 dias e também o índice de eficiência produtiva na idade de 42 dias foi realizado o teste de Tukey.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 CONSUMO DE RAÇÃO, GANHO DE PESO, CONVERSÃO ALIMENTAR AOS 21 DIAS DE IDADE

Os resultados de desempenho até 21 dias de idade estão apresentados na Tabela 3.

TABELA 3 – Consumo de ração (CR), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA), em frangos de corte suplementados com diferentes níveis de levedura com e sem antibióticos.

LEVEDURA	ANTIBIÓTICO	CR (kg)	GP (g)	CA
0,00	-	1.234 a	738 a	1.672 a
0,15	-	1.218 a	750 a	1.625 a
0,45	-	1.201 a	717 a	1.628 a
0,60	-	1.198 a	739 a	1.622 a
0,00	+	1.143 a	735 a	1.555 b
0,15	+	1.091 b	646 b	1.688 a
0,45	+	0.896 c	586 c	1.529 b
0,60	+	0.937 bc	593 bc	1.539 b
C.V. %		4.535	4.502	3.267

Médias com letras iguais, na coluna, não foram estatisticamente diferentes ($P < 0,05$) pelo teste de TUKEY

+ = com antibiótico

- = sem antibiótico

A associação de levedura e antibiótico resultou em menor consumo de ração ($P < 0,05$) e conseqüentemente em menor ganho de peso aos 21 dias de idade.

O tratamento 5 (sem levedura e com antibiótico), foi estatisticamente diferentes dos tratamentos 6, 7 e 8 (todos com levedura mais o antibiótico), onde estes apresentaram ganho de peso menores com diferença estatística entre eles ($P < 0,05$).

Uma possível explicação na tendência decrescente do peso, pode ser em virtude da interferência do antibiótico nas moléculas de levedura.

Com relação à levedura na ausência do antibiótico, não houve diferença significativa entre os tratamentos (tratamentos 1 a 4).

Resultados semelhantes foram obtidos por SUBRATA *et al.* (1997), o que provavelmente seja devido a não interferência do antibiótico com a levedura.

Na análise da conversão alimentar aos 21 dias de idade, a levedura na presença do antibiótico apresentou tendência de melhor resultado ($P < 0,05$). O uso da levedura na ausência do antibiótico não revelou diferença significativa entre os tratamentos.

Observou-se que houve necessidade de realizar um desdobramento com relação ao consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar, pois houve uma interação significativa entre a levedura e antibiótico conforme apêndices 2, 3, 5, 6, 8, 9.

5.2 CONSUMO DE RAÇÃO (CR), GANHO DE PESO (GP), CONVERSÃO ALIMENTAR (CA) E ÍNDICE DE EFICIÊNCIA PRODUTIVA (IEP) AOS 42 DIAS DE IDADE.

Os resultados de desempenho até 42 dias de idade são apresentados na Tabela 4.

Quando associada ao antibiótico, a presença de níveis mais elevados de levedura na ração (0,45 e 0,60%), resultou em menor consumo de ração e piora no ganho de peso ($P < 0,05$). Na ausência de antibióticos não houve efeito ($P > 0,05$) dos níveis crescentes de levedura sobre o desempenho. No entanto, a associação de levedura e antibiótico melhorou ($P < 0,05$) a conversão alimentar.

Estes dados concordam com aqueles obtidos por SUBRATA *et al.* (1996), que também verificaram a viabilidade das leveduras como substituto dos antibióticos. A não significância pela retirada do antibiótico ($P > 0,05$) da dieta, sugere que as leveduras tem a propriedade de manter um equilíbrio entre os microorganismos da flora intestinal das aves. Resultados semelhantes foram encontrados por LINE *et al.* (1998).

TABELA 4 – Consumo de ração (CR), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA), índice de eficiência produtiva (IEP) aos 42 dias de idade.

LEVEDURA	ANTIBIÓTICO	CR (kg)	GP(kg)	CA	IEP
0,00	-	4,256 a	2,318 a	1,836 a	298 a
0,15	-	4,185 a	2,325 a	1,799 a	303 a
0,45	-	4,133 a	2,295 a	1,801 a	302 a
0,60	-	4,304 a	2,370 a	1,816 a	308 a
0,00	+	4,193 a	2,392 a	1,753 b	322 a
0,15	+	4,283 a	2,282 a	1,877 a	281 a
0,45	+	3,910 a	2,254 a	1,735 b	306 a
0,60	+	3,910 a	2,260 a	1,730 b	310 a
CV (%)		5,859	7,67	3,382	10,206

Médias com letras iguais, na coluna, não foram estatisticamente diferentes ($P < 0,05$) pelo teste de TUKEY.

+ = com antibiótico

- = sem antibiótico

Com relação ao consumo de ração aos 42 dias, não foi necessário fazer o desdobramento entre levedura e antibiótico, em virtude de não ter havido interação significativa entre os tratamentos, levedura x antibiótico. Não foi observado diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tratamentos, tanto na ausência como na presença do antibiótico.

Pode-se verificar que com relação ao ganho de peso na presença do antibiótico, o tratamento 8 (2.260 kg) proporcionou peso médio inferior em relação ao tratamento 5 (2.392 kg), porém não houve diferença estatística entre os tratamentos ($P > 0,05$). Na ausência do antibiótico, não houve diferença significativa ($P > 0,05$) com relação aos níveis de levedura utilizados. Observou-se também, que o tratamento 1, sem levedura e sem antibiótico, apresentou um bom desempenho com relação ao desenvolvimento corporal.

Quanto a conversão alimentar verificou-se que quando foi usado levedura com antibiótico houve diferença significativa do tratamento 6 com os demais, e a melhor conversão alimentar foi obtida nos tratamentos 7 e 8 (nível de 0,45 e 0,60% de levedura mais o antibiótico). A utilização de levedura na ausência do antibiótico, não proporcionou diferença significativa ($P > 0,05$), entre os tratamentos.

Na conversão alimentar aos 42 dias de idade, a interação entre o antibiótico e a levedura manifestou-se de maneira significativa, e houve necessidade de seu desdobramento conforme apêndices 13 e 14.

O índice de eficiência produtiva não diferiu entre os tratamentos, aos 42 dias de idade.

Este índice possui relação com a viabilidade de sobrevivência, peso médio

vivo, idade de abate e conversão alimentar. A análise de variância encontra-se apêndice 15. Não houve necessidade do desdobramento, pois não houve interação significativa entre a levedura e o antibiótico.

Quando a interação da levedura com o antibiótico foi significativa, indicou que o comportamento de um fator depende das doses do outro (GOMES, 2000).

Pode se verificar nos apêndices que nas tabelas de análise de variância com exceção do consumo de ração, ganho de peso aos 42 dias de idade e índice de eficiência produtiva, a interação entre a levedura e o antibiótico foi significativa. Devido a isto, o desdobramento entre a levedura e o antibiótico teve que ser realizada, como pode se observar nos apêndices 2, 3, 5, 6, 8, 9, 13, 14, relacionando consumo de ração, ganho de peso, conversão alimentar aos 21 dias, e conversão alimentar aos 42 dias de idade.

5.3 – ANÁLISE GERAL

TABELA 5 - Consumo de ração (CR), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA), e índice de eficiência produtiva (IEP) de 0 a 42 dias de idade conforme tratamentos realizados na presença ou ausência do antibiótico.

LEVEDURA ANTIBIÓTICO	SEXO		CR21	GP21	CA21	CR42	GP42	CA42	IEP
0,00	-	Fêmea	1.212	716	1.694	4.073	2163	1.883	270
0,00	-	Macho	1.254	760	1.650	4.424	2473	1,789	325
0,00	-	Média	1.234 a	738 a	1.672 a	4.256 a	2318 a	1.836 a	298 a
0,15	-	Fêmea	1.184	752	1.575	4.004	2174	1.842	278
0,15	-	Macho	1.253	748	1.675	4.352	2477	1.757	328
0,15	-	Média	1.219 a	750 a	1.625 a	4.185 a	2325 a	1.800 a	303 a
0,45	-	Fêmea	1.123	710	1.580	3.827	2125	1.801	280
0,45	-	Macho	1.279	724	1.676	4.443	2466	1.802	322
0,45	-	Média	1.201 a	717 a	1.628 a	4.133 a	2295 a	1.801 a	302 a
0,60	-	Fêmea	1.189	726	1.638	4.072	2234	1.823	291
0,60	-	Macho	1.208	752	1.606	4.533	2506	1.809	323
0,60	-	Média	1.198 a	739 a	1.622 a	4.304 a	2370 a	1.816 a	308 a
0,00	+	Fêmea	1.108	699	1.585	3.998	2230	1.793	294
0,00	+	Macho	1.177	772	1.525	4.379	2555	1.714	349
0,00	+	Média	1.143 a	735 a	1.555 b	4.193 a	2392 a	1.753 b	322 a
0,15	+	Fêmea	1.067	627	1.701	4.203	2171	1.936	257
0,15	+	Macho	1.115	665	1.676	4.352	2394	1.818	305
0,15	+	Média	1.091 b	646 b	1.688 a	4.283 a	2282 ab	1.877 a	281 a
0,45	+	Fêmea	882	564	1.565	3.742	2130	1.757	287
0,45	+	Macho	908	608	1.494	4.072	2377	1.713	325
0,45	+	Média	896 c	586 c	1.530 b	3.910 a	2254 b	1.735 b	306 a
0,60	+	Fêmea	898	566	1.543	3.689	2096	1.760	283
0,60	+	Macho	975	620	1.535	4.116	2423	1.699	336
0,60	+	Média	937 bc	593 bc	1.539 b	3.910 a	2260 b	1.730 b	310 a
C.V. %			4,535	4,502	3,267	5,859	7,673	3,382	10,206

Médias com letras iguais, na coluna, não foram estatisticamente diferentes ($P < 0,05$) pelo teste de TUKEY.

+ = Presença de antibiótico

- = Ausência de antibiótico

O uso dos diferentes níveis de leveduras não implicou em perda de desempenho ($P > 0,05$), resultados semelhantes são descritos por (BUTOLO, 1991); PEZZATO *et al.* (1985); FURLAN *et al.* (1982), utilizando diferentes níveis de leveduras na dieta de aves. Nas fêmeas tivemos uma tendência a um peso médio maior no tratamento com 0.15% de leveduras e sem antibiótico o que vem confirmar a possibilidade de se utilizar leveduras na alimentação de frangos de corte, possivelmente devido a um melhor desenvolvimento das vilosidades intestinais (MACARI & MAIORKA, 2000); PANOBIANCO *et al.* (1989).

Verificou-se que o uso da levedura na presença do antibiótico, não proporcionou diferença significativa ($P>0,05$) com relação ao ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e índice de eficiência produtiva, quando foi analisada no período de 0 a 42 dias.

Na ausência do antibiótico, o uso de levedura em nível de 0,45%, fez com que o peso médio na idade aos 42 dias fosse mais baixo, apesar de não haver uma diferença significativa com os demais.

Quando adicionou-se a levedura ao antibiótico, observou-se que o tratamento 6 teve uma conversão alimentar inferior aos tratamentos 5, 7 e 8, e quando analisou-se a evolução desta variável, o resultado comportou-se de maneira semelhante no período de 0 a 42 dias de idade.

5.4 PIGMENTAÇÃO

No resultado de exame externo, não verificou-se diferença de pigmentação entre os diferentes tratamentos realizados, com respeito a parte de pernas, crista e coloração da carcaça indicando que os intestinos das aves apresentaram condições de integridade normais, uma vez que alterações de flora induzem a uma diminuição do tamanho das vilosidades e diminuição de absorção de nutrientes entre os quais os pigmentos (xantofilas) presentes no milho (MACARI & MAIORKA, 2000).

6. CONCLUSÃO

Nas condições em que foi realizado o experimento, podemos concluir que:

O uso da leveduras diminuiu a conversão alimentar e o ganho de peso ($P < 0,05$), do início aos 21 dias de idade, quando associou-se com o antibiótico.

Considerando-se o período total do experimento (início aos 42 dias de idade), não se constatou diferença significativa no consumo de ração, ganho de peso e índice de produtividade (IEP), existindo, entretanto, diferença significativa quando se associou o antibiótico à levedura, na conversão alimentar.

A administração somente das leveduras ou associadas com os antibióticos testados, revelou um bom desempenho no desenvolvimento corporal aos 42 dias de idade.

7. REFERÊNCIAS

ANDRIGUETTO, J.M.; PERLY, L.; MINARDI, I.; FLEMMING, J.S.; FLEMMING, R.; SOUZA, G.A.; ANDRIGUETTO, J.L.; DUTRA, M.J.; SEIFERT, C.R. **Normas e Padrões de Nutrição**, p. 59. 2000.

BUTOLO, J.E. Uso da levedura desidratada na alimentação de aves. **Simpósio sobre Tecnologia da Produção e Utilização da Levedura Desidratada na Alimentação Animal**. p. 51. 1991.

BANZATTO & KRONKA. **Programa de Análises Estatísticas**. Jaboticabal, 1992. p.1.

DAGHIR, N.J. & ABDUL-BAKI, T.K. Yeast protein in broiler rations. **Poultry Science**, 56 (10): 1836-41, 1977.

DAVEGOWDA, G.; ARAVIND, B.; RAJENDRA, K.; MORTON, M.G.; BABURATHNA, H.; SUDARSHAN, C.; LYONS, T.P.; JACQUES, K.A. A biological approach to counteract aflatoxicosis in broiler chickens and ducklings by the use of *Saccharomyces cerevisiae* cultures added to feed. **Biotechnology in the feed industry: Proceedings of Alltech's Tenth Annual Symposium**. 235-245; 29 ref. 1994.

DESMONTS, R. Tecnologia da produção dos fermentos secos de destilaria. **Boletim Informativo da APM**. Piracicaba, 8 (2):1, 1966.

FURLAN, L.R.; SOLIVA, E.; GONÇALVES, H.C.; CENAMO, J.L.R.V.; PEZZATO, L.E. Efeitos de diferentes minerais na alimentação de frangos de corte sobre a umidade das excretas. In.: **Anais da XIX Reunião Anual da S.B.Z.**, p.29, 1982.

GOMES, F.P. **Curso de Estatística Experimental**. 14ª Edição. p. 110-111. 2000.

GUO, Y.; LIU, C. Impact of heat stress on broiler chicks and effects of supplemental yeast chromium. **Biotechnologija-u-Stocarstvu**. 13: 3-4, 17-176; 11 ref. 1997.

KOEHLER, H.S. **Estatística Experimental**. Universidade Federal do Paraná. p. 43-45 1999.

LATRILLE, L.L.; RIQUELM, G.C.; MATEROLA, H.B.; POLAMINOS, S.M. Evaluacion de dos tipos de leveduras (*Torula utilis* y *Saccharomyces cerevisiae*), como fuente proteica para raciones de pollos en crecimiento. **Avance en produccion animal, Chile**, 1: 45-51, 1976.

LINE, J.E.; BAILEY, J.S.; COX, N.A.; STERN, N.J.; TOMPKINS, T. Effect of yeast-supplemented feed on *Salmonella* and *Campylobacter* populations in broilers. **Poultry Science**. 77: 405-410, 1998.

MACARI, M.; MAIORKA, A. Estudo sobre uso de parede celular de *Saccharomyces cerevisiae* sobre desenvolvimento das vilosidades intestinais. **Anais da Conferencia APINCO 2000 de Ciência e Tecnologia**. p.170, 2000.

OKPOKWASILI-NP. The effect of substitution of fish meal by brewers' yeast in broiler starter rations in the tropics. **Bulletin of Animal Health and Production in Africa**, 44: 1, 71-72, 12 ref. 1996.

PANOBIANCO, M.A.; ARIKI, J.; JUNQUEIRA, O.M.; Utilização da levedura seca (*Sacharomyces cerevisiae*) de álcool de cana-de-açúcar em dietas de poedeiras. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**., vol. 18, n 0 1, págs. 13 a 20, 1989.

PEZZATO, A.C.; AMAYA-FARFAN, J.; SILVEIRA, A.C.; PADOVANI, C.R. Utilização de levedura seca de álcool (*Saccharomyces cerevisiae*) na alimentação inicial de frangos de corte. I. Desempenho das aves. **Anais do IX Congresso Brasileiro de Avicultura**. Brasília, 43-44, 1985 (a).

SMITH.M; SANZ.M. Use of poultry slaughterhouse waste, meat meal and Mozyr yeast for breeding hens. **Revista Cubana de Ciencia Avícola**. 18: 3, 221.225. 1991.

SUBRATA.SARKAR; MANDAL.L; BANERJEE.GC; SARKAR.S. Comparative efficiency of different types of yeasts on the performance of broilers. **Indian Veterinary Journal**. 73: 2, 224-226; 5 ref. 1996.

SUBRATA.SARKAR; MANDAL.L; BANERJEE.GC; SARKAR.S. Effect of feeding yeasts and antibiotic on the performance of broilers. **Indian Journal of Poultry Science**, 32: 2, 126-131; 9 ref. 1997.

SAFNEWS. Mananoligossacarídeos (MOS). **Informativo mensal**, p. 1-2. março 2001.

TAMBURO, M.E.; GINTERS, K.M.; LUCHESE, L.; ARRIGONI, M.B.; PEZZATO, A.C. Efeito da adição de diferentes níveis de levedura seca (*Sacharomyces cerevisiae*) de álcool de cana de açúcar sobre a umidade das excretas de frangos de corte. **Anais da S.B.Z**, p.26, 1982.

WALDROUP, P.W. E HAZEN, K.R. Yeast grown on hydrocarbon fractions as a source in the diet of laying hens. **Poultry Science**, 54: 635-7, 1975.

APÊNDICES

APÊNDICE 1 - Análise de variância do consumo de ração aos 21 dias de idade.

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L	S.Q.	Q.M.	F
FATOR A	3	120.2052	40.0684	10.1720 **
FATOR B	1	574.1813	574.1813	145.7656 **
FATOR A X B	3	95.2415	31.7472	8.0596 **
TRATAMENTOS	7	789.6280	112.8040	
RESÍDUO	24	94.5377	3.9391	
Média Geral do Ensaio	43.7641			
Desvio Padrão	1.9847			
Coefficiente Variação	4.5350			

** Significativo ao nível de $P < 0,05$.

APÊNDICE 2 - Análise de variância do desdobramento do antibiótico da levedura da consumo de ração aos 21 dias de idade.

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L	S.Q.	Q.M.	F
Antibiótico da Levedura (1)	1	17.8503	17.8503	4.5316 *
Antibiótico da Levedura (2)	1	130.4112	130.4112	33.1071 **
Antibiótico da Levedura (3)	1	270.2813	270.2813	68.6155 **
Antibiótico da Levedura (4)	1	250.8800	250.8800	63.6901 **
Antibiótico da Levedura	4	669.4228		

** Significativo ao nível de $P < 0,05$.

** Significativo ao nível de $P < 0,05$.

APÊNDICE 3 - Análise de variância do desdobramento da levedura do antibiótico do consumo de ração aos 21 dias de idade.

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L	S.Q.	Q.M.	F
Levedura do antibiótico (1)	3	2.1838	.7279	.1848 ns
Levedura do antibiótico (2)	3	213.2630	71.0877	18.0468 **
Levedura do antibiótico	6	316.3088		

** Significativo ao nível de $P < 0,05$.

ns Não significativo.

APENDICE 4 - Análise de variância do ganho peso aos 21 dias de idade conforme os tratamentos realizados.

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L	S.Q.	Q.M.	F
FATOR A	3	34221.0938	11407.0313	11.8755 **
FATOR B	1	73440.2813	73440.2813	76.4563 **
FATOR A X B	3	25168.5938	8389.5313	8.7341 **
TRATAMENTOS	7	147236.7188	9815.7813	
RESÍDUO	24	8646.5000	540.4063	
Média Geral do Ensaio	688.3438			
Desvio Padrão	30.9928			
Coeficiente Variação	4.5025			

** Significativo ao nível de $P < 0,05$.

APÊNDICE 5 - Análise de variância do desdobramento do antibiótico da levedura ganho peso aos 21 dias de idade.

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L	S.Q.	Q.M.	F
Antibiótico da Levedura (1)	1	10.1250	10.1250	.0105 ns
Antibiótico da Levedura (2)	1	21528.1250	21528.1250	22.4122 **
Antibiótico da Levedura (3)	1	34584.5000	34584.5000	36.0048 **
Antibiótico da Levedura (4)	1	42486.1250	42486.1250	44.2309 **
Antibiótico da Levedura	4	98.608.8750		

** Significativo ao nível de $P < 0,05$.

ns Não significativo.

APÊNDICE 6 - Análise de variância do desdobramento da levedura do antibiótico ganho peso aos 21 dias de idade.

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L	S.Q.	Q.M.	F
Levedura do antibiótico (1)	3	2238.5000	746.1667	.7768 ns
Levedura do antibiótico (2)	3	57151.1875	19050.3958	19.8328 **
Levedura do antibiótico	6	59389.6875		

** Significativo ao nível de $P < 0,05$.

ns Não significativo.

APÊNDICE 7- Análise de variância da conversão alimentar aos 21 dias de idade conforme tratamentos realizados.

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L	S.Q.	Q.M.	F
FATOR A	3	.0322	.0107	3.8959 *
FATOR B	1	.0277	.0277	10.0505 **
FATOR A X B	3	.0411	.0137	4.9671 **
TRATAMENTOS	7	.1011	.0144	
RESÍDUO	24	.0662	.0028	
Média Geral do Ensaio	1.6076			
Desvio Padrão	.0525			
Coeficiente Variação	3.2675			

** Significativo ao nível de $P < 0,05$.

* Significativo ao nível de $P < 0,01$.

APÊNDICE 8 - Análise de variância do desdobramento do antibiótico da levedura da conversão alimentar aos 21 dias de idade.

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L	S.Q.	Q.M.	F
Antibiótico da Levedura (1)	1	.0081	.0081	2.9229 ns
Antibiótico da Levedura (2)	1	.0193	.0193	6.9973 *
Antibiótico da Levedura (3)	1	.0139	.0139	5.0238 *
Antibiótico da Levedura (4)	1	.0688		
Antibiótico da Levedura	4			

* Significativo ao nível de $P < 0,01$.

ns Não significativo.

APÊNDICE 9 - Análise de variância do desdobramento da levedura do antibiótico da conversão alimentar aos 21 dias de idade.

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L	S.Q.	Q.M.	F
Levedura do antibiótico (1)	3	.0068	.0023	.8200 ns
Levedura do antibiótico (2)	3	.0666	.0222	8.0430 **
Levedura do antibiótico	6	.0734		

** Significativo ao nível de $P < 0,05$.

ns Não significativo.

APÊNDICE 10 - Análise de variância consumo ração aos 42 dias idade.

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L	S.Q.	Q.M.	F
FATOR A	3	37.8341	12.6114	.2663 ns
FATOR B	1	56.3657	56.3657	1.1900 ns
FATOR A X B	3	16.2057	5.4019	.1140 ns
TRATAMENTOS	7	110.4054	15.7722	
RESÍDUO	24	1136.7599	47.3650	
Média Geral do Ensaio	117.4459			
Desvio Padrão	6.8822			
Coeficiente Variação	5.8599			

ns Não significativo

APÊNDICE 11 - Análise de variância do ganho peso aos 42 dias de idade conforme os tratamentos realizados.

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L	S.Q.	Q.M.	F
FATOR A	3	.0267	.0089	.2832 ns
FATOR B	1	.0073	.0073	.2306 ns
FATOR A X B	3	.0353	.0118	.3741 ns
TRATAMENTOS	7	.0693	.0099	
RESÍDUO	24	.7556	.0315	
Média Geral do Ensaio	2.3124			
Desvio Padrão	.1774			
Coeficiente Variação	7.6732			

ns Não significativo

APÊNDICE 12 - Análise de variância da conversão alimentar aos 42 dias de idade.

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L	S.Q.	Q.M.	F
	3	.0243	.0081	2.2040 ns
	1	.0124	.0124	3.3685 ns
	3	.0370	.0123	3.3515 *
	7	.0738	.0105	
	24	.0884	.0037	
Média Geral do Ensaio	1.7938			
Desvio Padrão	.0607			
Coeficiente Variação	3.3828			

* Significativo ao nível de $P < 0,01$.

ns Não significativo

APÊNDICE 13- Análise de variância do desdobramento do antibiótico da levedura da conversão alimentar aos 42 dias de idade.

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L	S.Q.	Q.M.	F
Antibiótico da Levedura (1)	1	.0136	.0136	3.6969 ns
Antibiótico da Levedura (2)	1	.0121	.0121	3.2835 ns
Antibiótico da Levedura (3)	1	.0088	.0088	2.4020 ns
Antibiótico da Levedura (4)	1	.0149	.0149	4.0406 ns
Antibiótico da Levedura	4	.0337		

ns Não significativo.

APÊNDICE 14 - Análise de variância do desdobramento da levedura do antibiótico da conversão alimentar aos 42 dias de idade.

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L	S.Q.	Q.M.	F
Levedura do antibiótico (1)	3	.0034	.0011	.3090 ns
Levedura do antibiótico (2)	3	.0580	.0193	5.2465 **
Levedura do antibiótico	6	.0614		

** Significativo ao nível de $P < 0,05$.

ns Não significativo.

APÊNDICE 15 - Análise de variância do índice de eficiência produtiva aos 42 dias de idade.

CAUSA DE VARIAÇÃO	G.L	S.Q.	Q.M.	F
FATOR A	3	1554.6112	518.2071	.5384 ns
FATOR B	1	38.1065	38.1065	.0396 ns
FATOR A X B	3	2116.0017	705.3339	.7329 ns
TRATAMENTOS	7	3708.7293	529.8185	
RESÍDUO	24	23098.0421	962.4184	
Média Geral do Ensaio	303.9463			
Desvio Padrão	31.0229			
Coeficiente Variação	10.2067			

ns Não significativo